

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-123319

(43)Date of publication of application : 11.05.1999

---

(51)Int.Cl.

B01D 63/02

---

(21)Application number : 09-289969

(71)Applicant : MITSUBISHI RAYON CO LTD

(22)Date of filing : 22.10.1997

(72)Inventor : ITAKURA MASANORI  
KINOSHITA IKUO

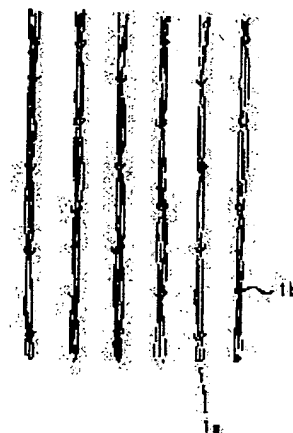
---

## (54) HOLLOW FIBER MEMBRANE MODULE

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the mutual complication of hollow fiber membranes by a small number of linking threads, to maintain a high filtration function over a long period, and to facilitate the recovery of the filtration function by arranging adjoining hollow fiber membrane fabric linking threads at a mutually zigzag linking positions.

SOLUTION: Adjoining linking threads 1b of multi-filaments, spun yarns, finished yarns, and others which are not so hard so hurt hollow fiber membranes 1a of various materials including polyolefins and cellulose which constitute a hollow fiber membrane fabric when the membranes are produced or handled are arranged in a mutually zigzag linking shape. One linking thread 1b is located in the middle part of the arrangement part of adjoining linking threads 1b of the fabric. The knitting pitch of the threads 1b can be enlarged to control the reduction in the effective membrane area of the membranes 1a. The mutual complication and fixing of the membranes 1a by scrubbing can be prevented, and a high filtration efficiency can be maintained.



---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.10.2004

**BEST AVAILABLE COPY**

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-123319

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月11日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

B 0 1 D 63/02

B 0 1 D 63/02

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-289969

(22) 出願日 平成9年(1997)10月22日

(71) 出願人 000006035

三菱レイヨン株式会社

東京都港区港南一丁目6番41号

(72) 発明者 板倉 正則

愛知県名古屋市東区砂田橋四丁目1番60号

三菱レイヨン株式会社商品開発研究所内

(72) 発明者 木下 育男

愛知県名古屋市東区砂田橋四丁目1番60号

三菱レイヨン株式会社商品開発研究所内

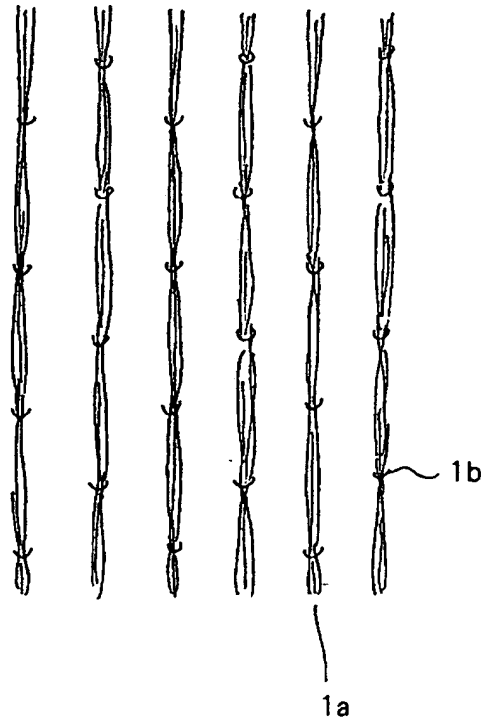
(74) 代理人 弁理士 若林 忠 (外4名)

(54) 【発明の名称】 中空糸膜モジュール

(57) 【要約】

【課題】 少ないかがり糸で中空糸膜どうしの交錯が防止され、長期にわたり高い濾過機能が維持できる中空糸膜モジュールの提供。

【解決手段】 平行に配設された中空糸膜編織物の隣接するかがり糸の位置を、相互に千鳥かがり状の位置になるよう配設する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 中空糸膜とかがり糸からなる中空糸膜編織物が平行に複数配列され、該中空糸膜編織物を構成する中空糸膜の少なくとも一端が開口状態を保って固定部材で固定されているエレメントと、該エレメントを収納する容器と、該容器内に空気を供給するための給気ヘッダーとを備えている中空糸膜モジュールにおいて、隣接する中空糸膜編織物のかがり糸が、相互に千鳥かがり状の位置に配設されていることを特徴とする中空糸膜モジュール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、河川水・湖沼水の濾過、工業用水の濾過、砂濾過水の高次処理や排水処理など、汚濁性の高い液体を濾過する際に用いる中空糸膜モジュールに関する。

## 【0002】

【従来の技術】中空糸膜モジュールは、無菌水、高純度水、飲料水の製造や高次処理、空気の浄化といった精密濾過の分野に用いられる他、下水処理場における二次処理、三次処理や、浄化槽における固液分離等の高汚濁性水処理の分野にも適用されている。

【0003】高汚濁性水処理においては、中空糸膜モジュールは、濾過時における目詰まりが生じやすいため、一定時間濾過後、モジュール底部より空気を送って中空糸膜を振動させて膜表面を洗浄したり、濾過方向とは逆方向に通水する逆洗等の膜洗浄が繰り返し実施されている。

【0004】しかし、従来の精密濾過に用いられる円柱状や同心円状に中空糸膜編織物を集束して配置した中空糸膜モジュールを高汚濁性水処理に用いた場合は、処理時間の経過に伴い膜表面に付着した有機物等の堆積物により中空糸膜同士が固着してしまい、モジュール内の中空糸膜の有効面積が減少し、濾過流量の急激な低下が生じ、また定期的に膜洗浄しても膜機能が容易には回復せず濾過効率の著しい低下が生じた。

【0005】この有効面積の減少と洗浄効率の低下の解決策として、中空糸膜編織物をシート状に広げた状態でその一端または両端の中空糸膜を開口状態を保って枠に固定した矩形状の平型の中空糸膜モジュールが提案され、この中空糸膜モジュールを適切な間隔に配置することにより膜表面の洗浄が容易となり、濾過効率の低下を抑えることができる。

【0006】しかし、平型の中空糸膜モジュールを円筒状容器に収納すると、中空糸膜以外の部分の占める比率が高くなるため容積効率が悪くなり、角形容器に収納するときには耐圧構造を得るために補強部材を必要とするなど高コストとなる。そこで、複数の平型の中空糸膜編織物を平行に積層したりジグザグ状に折り畳んでモジュール内に収納し、空気ヘッダーから供給した空気により

スクラビングを行うことによって、長期に渡り高い濾過機能を維持することができる中空糸膜モジュールが特開平 9-141063 号に提案されている。

【0007】これらの中空糸膜モジュールで用いられる中空糸膜編織物は、中空糸膜を経糸及び緯糸の一方に配し、他方にかがり糸を用い公知の編成方法、織成方法にて形成される。

【0008】通常、中空糸膜編織物におけるかがり糸の編み込み位置は、編織作業の効率化のため一定位置に設定されている。この中空糸膜編織物を用いてモジュールを作成した場合には、全ての中空糸膜編織物のかがり糸の位置が隣り合うように固定部材で固定されていた。

【0009】中空糸膜編織物のかがり糸のピッチは、スクラビングによって隣接する中空糸膜どうしが交錯して絡まるのを防ぐためには小さい方が好ましい。中空糸膜どうしが交錯すると、その部分から堆積物の固着が始まり濾過流量の急激な低下が生じる。

【0010】その反面、かがり糸にて編織された部分では、中空糸膜どうしが接触しているため濾過膜としての有効膜面積を減少させることになる。有効膜面積の減少を抑えるためには、かがり糸の編み込み本数を減らす、すなわち、かがり糸のピッチが大きい方が好ましいが、前述の隣接中空糸膜の交錯防止のため大きく設定できないという問題があった。

## 【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、容器に収納された平型編織物からなる中空糸膜モジュールにおいて、スクラビングによっても隣接する中空糸膜どうしが交錯することなく、かつかがり糸の編み込み数を減らして有効膜面積の減少を抑えるべく検討の結果なされたものであり、従来より少ないかがり糸にて中空糸膜どうしの交錯を防止し、ひいては長期に渡り高い濾過機能を維持し、かつ濾過機能の回復が容易な中空糸膜モジュールを提供することにある。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の要旨は、中空糸膜とかがり糸からなる中空糸膜編織物が平行に複数配列され、該中空糸膜編織物を構成する中空糸膜の少なくとも一端が開口状態を保って固定部材で固定されているエレメントと、該エレメントを収納する容器と、該容器内に空気を供給するための給気ヘッダーとを備えている中空糸膜モジュールにおいて、隣接する中空糸膜編織物のかがり糸が、相互に千鳥かがり状の位置に配設されていることを特徴とする中空糸膜モジュールにある。

## 【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図面を参照しつつ説明する。図 1 は本発明の中空糸膜モジュールの一例を示す断面図であり、図 2 はエレメントの一例を示す斜視図である。

【0014】本発明の中空糸膜モジュールは、中空糸膜

1 a とかがり糸 1 b からなる中空糸膜編織物 1 が固定部材 2 で平行に複数配列固定されてなるエレメントと、このエレメントを収納する容器 3 と、容器内に空気を供給するための給気ヘッダー 9 とから構成される。

【0015】中空糸膜編織物 1 を構成する中空糸膜 1 a としては、例えばポリオレフィン系、セルロース系、ポリビニルアルコール系、ポリスルホン系、ポリメチルメタクリレート系等の各種材料からなるものが用いられ、編織物への編織性の点で強伸度の高いポリエチレン等のポリオレフィン系中空糸膜を用いるのが好ましい。また、中空糸膜は、濾過膜として使用可能なものであれば、孔径、空孔率、膜厚、外径等は特に制限はない。

【0016】中空糸膜編織物 1 のもう一方の構成部材であるかがり糸 1 b としては、通常の編物や織物に用いられるものが使用できるが、製造時や取り扱い時に中空糸膜 1 a を傷めないためには硬くないことが好ましく、マルチフィラメント、紡績糸、加工糸等がより好ましく用いられる。

【0017】中空糸膜編織物 1 は、中空糸 1 a が経糸及び緯糸の少なくとも一方に配され、中空糸膜の機能が保持されるならば、どのような編成方法、織成方法によったものであってもよい。しかし、かがり糸 1 b の編み込みピッチは 10～500 mm が好ましく、50～200 mm がより好ましい。

【0018】従来のように中空糸膜編織物 1 におけるかがり糸 1 b の編み込みピッチを一定にし、かつ固定部材からかがり糸までの距離を一定にすると、図 3 および図 4 に示すように、隣接する中空糸膜編織物 1 のかがり糸 1 b の位置が隣り合う（最近接する）ようにして配設される。この場合、隣接する中空糸膜 1 a どうしが交錯しないようにするには、かがり糸 1 b の編み込みピッチを所定の長さより短くする必要がある。

【0019】これに対し、本発明の中空糸膜モジュールにおいては、図 5 および図 6 に示すように、隣接する中空糸膜編織物 1 のかがり糸 1 b が相互に千鳥かがり状の位置に配設される。このため、一方のかがり糸 1 b が、隣接する中空糸膜編織物に対してはそのかがり糸 1 b 配設部の中間部に位置することになり、中空糸膜 1 a どうしの交錯を防止できるため、かがり糸の編み込みピッチを拡大することができ、これによって中空糸膜 1 a の有効膜面積の減少を抑えることができる。

【0020】ここで、本発明にいう「相互に千鳥かがり状の位置」とは、一定角度の斜線から構成されるいわゆるジグザグ状折れ線の各折れ曲がり部に相当する位置をいうが、この折れ線については数学的に厳密な意味での一定角度が要求されるものではなく、一つのかがり糸に対してこれに近接する四つのかがり糸の位置までがほぼ同じ距離となるような位置関係を満たす状態をいう。

【0021】図 1 に示す中空糸膜モジュールの場合、中空糸膜編織物 1 の中空糸膜 1 a の一方の端部（図示では

上端）が、開口状態を保って固定部材 2 で容器 3 の上部内に固定され、かつ中空糸膜編織物 1 が平行に複数配列されている。

【0022】固定部材 2 は、中空糸膜編織物 1 を固定すると共に、原水と処理水を液漏れなく仕切る部材として機能するもので、例えばウレタン樹脂、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂等が用いられる。

【0023】エレメントが収納される容器 3 は、その材料が原水の高汚濁性水に対する耐食性を有し、処理時の耐圧性構成材となりうるものであれば特に制限はないが、ポリカーボネート樹脂、ABS 樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂等の合成樹脂あるいはステンレススチール等の金属からなる。容器 3 は、原水供給口 4、処理水出口 5、堆積物排出口 6、空気出口 7、空気供給口 8 等を備える。また、容器 3 は適宜部位で分離可能な構造としてもよい。

【0024】エレメントと容器 3 とは、固定部材 2 で一体化した構造としてもよいが、エレメントの交換が容易なように Oリング等でエレメントを容器 3 に着脱可能に収納してもよい。

【0025】本発明の中空糸膜モジュールにおいては、原水供給口 4 より供給された原水の高汚濁性水は、エレメントに複数配列された中空糸膜編織物 1 の中空糸膜にて濾過され、濾過処理水として処理水出口 5 から排出される。一方、スクラビング用の空気は、空気供給口 8 から給気ヘッダー 9 に供給される。空気は空気ヘッダー 9 より放出され、中空糸膜編織物 1 間を気泡状になって通過しながら中空糸膜編織物 1 をスクラビングして中空糸膜の膜面洗浄を行い、空気出口 7 から排出される。スクラビングにより中空糸膜面から剥離された有機物等の堆積物は堆積物排出口 6 より取り出される。

【0026】

【発明の効果】本発明の中空糸膜モジュールでは、より少ないかがり糸にてスクラビングによる中空糸膜どうしの交錯や固着が防止され、長期に渡って高い濾過効率を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の中空糸膜モジュールを示す断面図である。

【図 2】本発明の中空糸膜モジュールに用いるエレメントを示す斜視図である。

【図 3】従来の中空糸膜モジュールでの隣接する中空糸膜編織物の例を示す斜視図である。

【図 4】従来の中空糸膜モジュールでの隣接する中空糸膜編織物の例を示す断面図である。

【図 5】本発明の中空糸膜モジュールでの隣接する中空糸膜編織物の例を示す斜視図である。

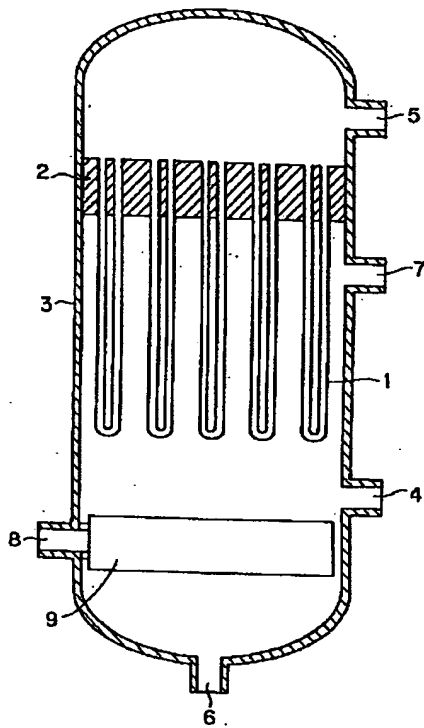
【図 6】本発明の中空糸膜モジュールでの隣接する中空糸膜編織物の例を示す断面図である。

【符号の説明】

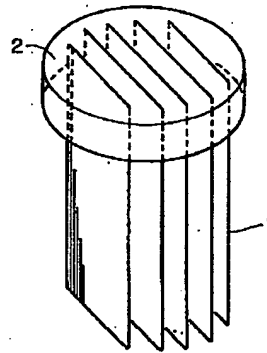
- 5  
1 中空糸膜編織物  
1 a 中空糸膜  
1 b かがり糸  
2 固定部材  
3 容器  
4 原水供給口

- 5 処理水出口  
6 堆積物排出口  
7 空気出口  
8 空気供給口  
9 給気ヘッダー

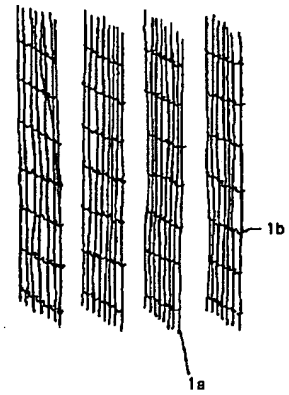
【図 1】



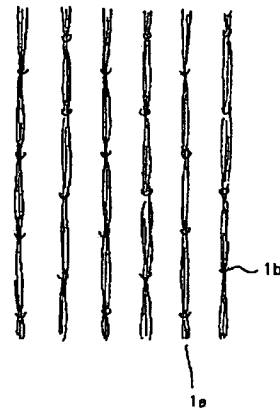
【図 2】



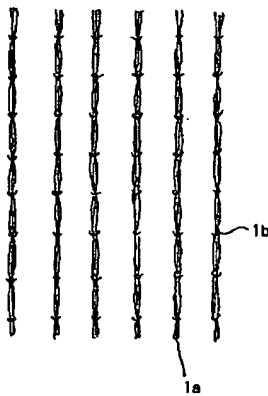
【図 3】



【図 6】



【図 4】



【図 5】

